

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-058832

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/475

B41J 2/525

B41M 5/124

(21)Application number : 09-222407

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 19.08.1997

(72)Inventor : YAMAGUCHI YOSHIRO  
USUI SATOSHI

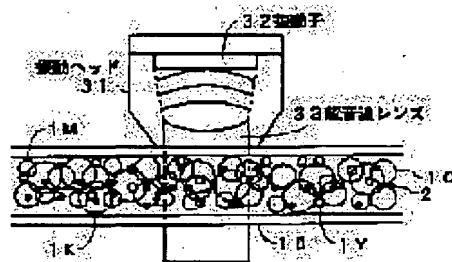
## (54) COLOR IMAGE FORMING APPARATUS

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To develop a color by independently stimulating a plurality of color developing mechanisms by one stimulation source without generating color shift.

SOLUTION: Four kinds of microcapsules 1Y, 1M, 1C, 1K and color developers 2 are sealed in a filmy sheet 10.

The microcapsules 1Y, 1M, 1C, 1K develop yellow, magenta, cyan and black respectively and are made different mutually in resonance frequency. The vibrator 32 of a vibration head 31 is driven on the basis of the image signal of each of the colors to be vibrated based on the resonance frequency of each of the microcapsules 1Y, 1M, 1C, 1K and the vibration frequency thereof is applied to the filmy sheet 10 vertically by an ultrasonic lens 33. By this constitution, the microcapsules 1Y, 1M, 1C, 1K are broken to allow the couplers in the microcapsules to flow out and the developers 2 are reacted to develop colors. The filmy sheet 10 after an image is formed is bonded to the whole surface of paper.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-58832

(43)公開日 平成11年(1999)3月2日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/475

B 4 1 J 3/00

E

2/525

B

B 4 1 M 5/124

B 4 1 M 5/12

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-222407

(22)出願日 平成9年(1997)8月19日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 山口 善郎

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノカ い 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 白井 聡

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノカ い 富士ゼロックス株式会社内

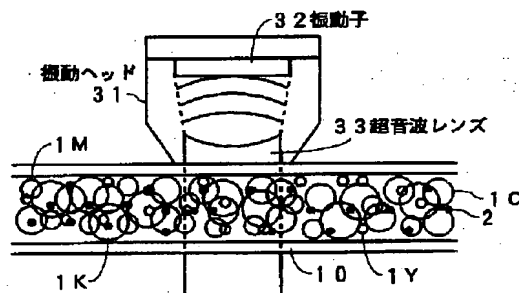
(74)代理人 弁理士 佐藤 正美

(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 複数種の発色機構を一つの刺激源により色ずれを生じることなく独立に刺激して発色させることができるようにする。

【解決手段】 フィルム状シート10内に4種のマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kと顕色剤2とを封入する。マイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kは、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックを発色するもので、互いの共振周波数を異ならせる。各色の画像信号に基づいて振動ヘッド31の振動子32を駆動して、振動子32をマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kの共振周波数で振動させ、その振動波を超音波レンズ33によってフィルム状シート10に垂直に照射する。これによりマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kが破壊されて、内部の発色剤が流失し、顕色剤2と反応して発色する。その画像形成後のフィルム状シート10を用紙に全面的に接着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像信号に基づいて複数の周波数の超音波を発生することができる超音波発生手段と、この超音波発生手段から印加される超音波の周波数に応じて、互いに異なる色を独立に発色する複数種の発色機構と、を備えることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 請求項1のカラー画像形成装置において、前記超音波発生手段が発生する超音波の周波数として、前記それぞれの発色機構が有する共振周波数を用いたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項3】 請求項2のカラー画像形成装置において、前記複数種の発色機構は、それぞれ発色剤が内包された複数種のマイクロカプセルと、顕色剤とによって構成され、前記マイクロカプセルが有する共振周波数の超音波が印加されることにより、そのマイクロカプセルが破壊されて、その前記発色剤が前記顕色剤と接触することにより、対応する色を発色することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項4】 請求項3のカラー画像形成装置において、前記複数種のマイクロカプセルと前記顕色剤とが一枚のフィルム状シート内に封入され、そのフィルム状シートの全面が画像形成媒体に接着されることにより、前記画像形成媒体上に画像が転写されることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項5】 請求項3のカラー画像形成装置において、前記複数種のマイクロカプセルは一枚のフィルム状シート内に封入され、前記顕色剤は画像形成媒体上に塗布され、破壊されたマイクロカプセルの前記発色剤が前記画像形成媒体上に転移して前記顕色剤と接触することにより、発色することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項6】 請求項3のカラー画像形成装置において、前記複数種のマイクロカプセル内に、それぞれ気体を封入したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項7】 請求項1のカラー画像形成装置において、前記超音波発生手段は超音波レンズを備えることを特徴とするカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、マイクロカプセルなどの発色手段を用いて、一つのサイクル、いわゆるワンショットで、用紙などの画像形成媒体上に多色画像を形成するカラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真方式やインクジェット方式などを問わず、現在最も多く用いられているカラー画像形成方法においては、一つの印字機構による一回の工程では一色の記録を行い、異なる色の複数の印字機構による印字工程の繰り返しによってフルカラー画像などの多色画像を得ている。

【0003】 これに対して、一つのサイクルで多色画像

を得るワンショットカラーと呼ばれる方式が提案されている。このワンショットカラー方式は、複数の色を同時または並列に処理することによって、色ずれのない画像を得ることができるとともに、一つの印字機構で多色画像を形成できることから、装置の小型化を図ることができる、という特徴がある。

【0004】 具体的に、特開昭60-221765号には、電子写真方式のカラー画像形成方法において、特殊な多色画像形成用感光体を3色の色光を含むアナログの露光イメージ光により露光することによって、一回の露光で多色画像を形成する方法が示されている。

【0005】 また、特公平7-71861号には、マイクロカプセルを用いる方法において、互いに異なる波長の光が照射されることにより硬化する光硬化性物質を含む3種類のマイクロカプセルに、3種類の波長の組み合わせからなる光を照射して、対応するマイクロカプセルの光硬化性物質を硬化させた後、光硬化性物質が硬化していないマイクロカプセルを破壊して発色させる方法が示されている。

【0006】 さらに、特開平1-184159号には、同様にマイクロカプセルを用いる方法において、直交する2本の電極間にマイクロカプセルの共振周波数に一致した共振電界を発生させることにより、マイクロカプセルを破壊して発色させる方法が示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 デジタル技術の進展に伴い、近時、画像情報はデジタル情報として扱われることが多くなっている。しかしながら、上述した特開昭60-221765号の方法は、アナログの露光イメージ光を用いるので、デジタル画像情報の場合には、そのまま用いることができないとともに、特殊な感光体を必要とする欠点がある。

【0008】 また、特公平7-71861号の方法は、3つの光源からの3種類の波長の光を一点に集中させないと、色ずれを生じるが、實際上、一点に集中させるのが難しく、色ずれを生じやすい欠点がある。

【0009】 一つの光源から複数の波長の光を同時に発生させることも考えられるが、例えばレーザー光源の場合、本来、単一波長のレーザー光を発生させることを意図したものであり、複数の波長の光を同時に発生させることは困難である。

【0010】 さらに、特開平1-184159号の方法は、画素数分の電極を必要とするとともに、その電極を選択走査しなければならず、装置が大型化・複雑化する欠点がある。しかも、多色画像を形成する場合には、より装置が大型化・複雑化する。

【0011】 そこで、この発明は、デジタル画像情報に基づいて容易に多色画像を形成できるだけでなく、複数種の発色機構を一つの刺激源により色ずれを生じることなく独立に刺激して発色させることができるカラー画像

形成装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、カラー画像信号に基づいて複数の周波数の超音波を発生することができる超音波発生手段と、この超音波発生手段から印加される超音波の周波数に応じて、互いに異なる色を独立に発色する複数種の発色機構と、を設ける。

【0013】請求項2の発明では、請求項1の発明において、超音波発生手段が発生する超音波の周波数として、それぞれの発色機構が有する共振周波数を用いる。 10

【0014】請求項3の発明では、請求項2の発明において、複数種の発色機構を、それぞれ発色剤が内包された複数種のマイクロカプセルと、顕色剤とによって構成され、前記マイクロカプセルが有する共振周波数の超音波が印加されることにより、そのマイクロカプセルが破壊されて、その発色剤が顕色剤と接触することにより、対応する色を発色するものとする。

【0015】請求項4の発明では、請求項3の発明において、複数種のマイクロカプセルと顕色剤とを一枚のフィルム状シート内に封入し、そのフィルム状シートの全 20 面を画像形成媒体に接着することによって、画像形成媒体上に画像を転写する。

【0016】請求項5の発明では、請求項3の発明において、複数種のマイクロカプセルは一枚のフィルム状シート内に封入し、顕色剤は画像形成媒体上に塗布し、破壊されたマイクロカプセルの発色剤が画像形成媒体上に転移して顕色剤と接触することにより、発色するようにする。

【0017】請求項6の発明では、請求項3の発明において、複数種のマイクロカプセル内に、それぞれ気体を封入する。 30

【0018】請求項7の発明では、請求項1の発明において、超音波発生手段に超音波レンズを設ける。

【0019】

【作用】請求項1の発明では、複数種の発色機構に対する刺激として超音波振動エネルギーが用いられて、一つの超音波発生手段からの超音波の周波数が選定されることにより、特定の周波数の超音波の刺激にのみ応答して発色する発色機構が発色する。

【0020】したがって、複数種の発色機構を一つの刺激源により色ずれを生じることなく独立に刺激して発色 40 させることができる。また、超音波の周波数はデジタル画像情報に基づいて容易に選定することができるので、デジタル画像情報に基づいて容易に多色画像を形成することができる。

【0021】請求項2の発明では、超音波の周波数として発色機構が有する共振周波数を用いるので、少ない振動エネルギーによって発色のためのエネルギーを得ることができる。

【0022】請求項3の発明では、超音波の刺激により 50

発色する好適かつ実的な発色機構を実現することができる。

【0023】請求項4の発明では、発色機構を構成するマイクロカプセルと顕色剤とを一枚のフィルム状シート内に封入するので、粉体や液体の色材を使う場合における格納容器や搬送経路の確保といった手段が不要となり、装置の小型化を図ることができるとともに、装置内外への色材の飛散による汚染を防止することができる。また、フィルム状シートは全面を画像形成媒体に接着するので、使用済みフィルム状シートの回収のための手段が必要なくなり、装置の低コスト化を図ることができる。

【0024】請求項5の発明では、破壊されたマイクロカプセルの発色剤が顕色剤が塗布された画像形成媒体上に転移して初めて発色し、超音波印加前の状態では発色剤と顕色剤とがフィルム状シート内と画像形成媒体上とに分離しているので、誤発色を起こすことがない。

【0025】請求項6の発明では、マイクロカプセル内に気体を封入するので、カプセル破壊のための共振周波数を低下させることができ、超音波振動エネルギーの高効率化および装置の低コスト化を図ることができる。

【0026】請求項7の発明では、超音波発生手段に超音波レンズを設けるので、振動の広がりによるエネルギーの拡散を防止して画像の乱れを防止することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】図1(A)は、この発明の画像形成装置に用いる発色機構の一例を示し、フィルム状シート10内に4種のマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kと顕色剤2とを封入したものである。

【0028】4種のマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kは、それぞれ後述するようにイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックを発色するものである。ただし、図では識別のために便宜上、マイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kの大きさをすべて変えているが、後述するように必ずしも大きさをすべて変える必要はない。以後、4種のマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kを総称して、マイクロカプセル1とする。

【0029】図1(B)に示すように、マイクロカプセル1は、それぞれ、内部成分1aと、これを内包する外膜1bとによって形成し、その内部成分1aには、上記の顕色剤2と反応して発色する発色剤とともに、マイクロカプセル1の共振周波数を低下させるための空気の気泡を含ませる。

【0030】発色剤としては、ロイコ染料として、フルオラン系、トリフェニルメタン系、フェノチアジン系、オーラミン系、スピロピラン系などを用いることができ、例えば、ローダミンBラクタム、3-ジエチルアミノ-5-7-ジメチルフルオラン、3-ジメチルアミノ-6-メトキシフルオラン、3-3-ビス(P-ジメチ

ルアミノフェニル) -6-アミノフタライド、ベンゾイルロイコメチレンブルーなどを用いることができる。

【0031】発色剤は、顕色剤2と反応したとき所定の色を発色する材料を選択するもので、上記の例では、マイクロカプセル1Yのそれとしてはイエローを、マイクロカプセル1Mのそれとしてはマゼンタを、マイクロカプセル1Cのそれとしてはシアンを、マイクロカプセル1Kのそれとしてはブラックを、それぞれ発色する材料を用いる。

【0032】顕色剤2としては、 $\alpha$ ナフトール、 $\beta$ ナフトール、レゾルシン、ヒドロキシン、カテコール、ピロガロールなどのフェノール性化合物や、活性白土、有機カルボン酸塩などを用いることができる。

【0033】そして、マイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kは、後述するように、カプセルの大きさや、外膜1bの材質、膜厚などによって、互いの共振周波数を異ならせる。以後、マイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kの共振周波数を、それぞれ $f_y$ 、 $f_m$ 、 $f_c$ 、 $f_k$ とする。

【0034】なお、マイクロカプセル1は、共振の妨げとならないように、隣り合うものと接触しないことが望ましい。そのため、それぞれのマイクロカプセル1の周りを液体またはゼリー状物質によって覆うことが望ましい。

【0035】図2は、この発明の画像形成装置の一例を示す。この例では、上記のようにマイクロカプセル1および顕色剤2を封入したフィルム状シート10を、ロール状に巻いて、繰り出しローラ20によって繰り出す。

【0036】そして、後述するように、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像信号に基づいて超音波発生部30の振動ヘッド31を駆動して、振動ヘッド31から上記の周波数 $f_y$ 、 $f_m$ 、 $f_c$ 、 $f_k$ の超音波を発生させ、その超音波をフィルム状シート10に印加して、マイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kを破壊し、フィルム状シート10上に多色画像を形成する。

【0037】その多色画像が形成されたフィルム状シート10を、転写ロール41、42間を通して、給紙トレイ51から供給された用紙61上に、圧力または熱によって全面的に接着する。そのフィルム状シート10が接着された用紙62は、排紙トレイ52から装置外に排出する。

【0038】一般に、気体が封入されたカプセルの共振周波数 $f$ は、

$$f = (1/2\pi r) (3kP/\rho)^{1/2} \dots (1)$$

で決定される。すなわち、カプセルの共振周波数 $f$ を決定する因子は、カプセルの粒径(外径) $r$ 、膜の材質や膜厚などで決まる係数 $k$ 、膜内外の圧力差 $P$ であり、これら因子を調整して共振周波数 $f$ を決定し、その周波数 $f$ の振動を与えることによって、カプセルを選択的に破壊することができる。

【0039】実際に、図1(B)に示して上述したようなカプセル構造で、空気が封入されるマイクロカプセル1の粒径と外膜1bの材質を調整することによって、マイクロカプセル1を選択的に破壊することを試みた。

【0040】図3に、その実験装置を示す。ピエゾ振動子71上にマイクロカプセル1を並べて置き、ファンクションジェネレータ81からの高周波を高周波増幅器82で増幅してピエゾ振動子71に供給して、ピエゾ振動子71に大きな振動を与えた。振動周波数は、10kHzから1MHzまでの範囲で変化させた。

【0041】マイクロカプセル1の破壊状況を正確に把握するため、マイクロカプセル1の上に重り72を乗せて、マイクロカプセル1の上から圧力を加えた。また、ピエゾ振動子71の振動をマイクロカプセル1に、より効率的に伝えるため、ピエゾ振動子71の表面および重り72の底面には、ゼリー状物質であるシリコーンを塗布した。また、重り72による圧力の分布が不均一にならないように、マイクロカプセル1の周囲を剛性の異なる破壊しにくいカプセル1Eで囲った。マイクロカプセル1の破壊状況は、顕微鏡を介して画像処理装置により、物理的な量として測定した。

【0042】図4は、この実験で用いた4種のマイクロカプセルP、Q、R、Sの粒径と外膜の材質を示す。粒径は10 $\mu$ mと20 $\mu$ mの2通り、外膜の材質もポリメチルメタクリレートとポリ塩化ビニリデンの2通りであり、粒径と外膜の材質との組み合わせが4種のマイクロカプセルP、Q、R、Sで異なる。粒径を10 $\mu$ mと20 $\mu$ mに均一に揃えるため、カプセル製造後、精密篩(ふるい)によって分級したものを用いた。

【0043】図5に、実験の結果による、それぞれのマイクロカプセルP、Q、R、Sについての振動周波数に対するカプセル破壊率を示す。それぞれのマイクロカプセルP、Q、R、Sにつき、カプセル破壊率が高い振動周波数が存在し、共振によってカプセルが破壊されたことが分かった。しかも、カプセルが破壊される周波数は数10kHz～数100kHzのオーダーで、印字装置として十分に実現可能な周波数であることが分かった。

【0044】図6は、この実験で得られた現象を利用して構成した、上述した超音波発生部30の具体例を示す。この例では、振動ヘッド31は振動子32の前面側に超音波レンズ33を設け、図では省略した周波数可変の交流電圧印加装置からの交流電圧を振動子32に印加し、振動子32の振動を超音波レンズ33により、4種のマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kと顕色剤2が封入されたフィルム状シート10に垂直に照射する。

【0045】4種のマイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kは、図6でも便宜上、その大きさをすべて変えているが、その粒径と外膜の材質との組み合わせを、図4に示した4種のマイクロカプセルP、Q、R、Sのように変えたものである。

【0046】そして、マイクロカプセル1Y、1M、1C、1Kの共振周波数の振動波がフィルム状シート10に印加されることによって、その振動波の周波数を共振周波数とするマイクロカプセルに振動モードを伴った大きな歪みを生じて、そのマイクロカプセルが破壊され、図7にモデル化して示すように、その破壊されたマイクロカプセル3から発色剤5が流失して顔色剤2と反応し、対応する色を発色する。

【0047】フィルム状シート10の同一位置においてマイクロカプセル1Y、1M、1C中の2つを同時に破壊して2次色を印字するには、2つの周波数の波形を重ねて振動子32に振動を与えることも考えられる。しかし、この場合、振動子32の振動は、重畳前の各波形の周波数の最大公約数を振動周波数とするものとなつて、マイクロカプセルを破壊できなくなることもある。

【0048】そこで、フィルム状シート10の走行をステップ状にするとともに、図8に示すように、その1ステップに対応する1画素期間を時間分割して、前の期間T1では周波数f1の振動を与え、後の期間T2では周波数f2の振動を与えるというように、2つの周波数の振動を与えるようにする。これによって、2次色を確実に発色させることができる。同様に、3次色を発色させることもできる。

【0049】また、マイクロカプセルとして、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック、レッド、グリーン、ブルーを発色する、互いに共振周波数の異なる7種類のものを用いることもでき、これによれば、上述したような時間分割によらずに2次色を発色させることができる。

【0050】さらに、音響の倍音の効果にも見られるように、基本共振周波数の整数倍の周波数でも共振が発生し、例えば、ある2種類のマイクロカプセルの共振周波数が100kHzと150kHzである場合、300kHzの振動波を与えたとき、共振のエネルギーは小さくなるものの、2種類のマイクロカプセルとも共振して破壊されるようになる。この現象を利用して、同様に時間分割によらずに2次色を発色させることも可能である。

【0051】なお、上述した例は、複数種のマイクロカプセルと顔色剤とを一枚のフィルム状シート内に封入す\*

る場合であるが、複数種のマイクロカプセルはフィルム状シート内に封入し、顔色剤は用紙上に塗布し、例えばフィルム状シートと用紙とを重ねた状態でフィルム状シートに超音波を印加してマイクロカプセルを破壊し、その破壊されたマイクロカプセルの発色剤が用紙上に転移することにより顔色剤と接触して発色するようにしてもよい。

【0052】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、複数種の発色機構を一つの刺激源により色ずれを生じることなく独立に刺激して発色させることができるとともに、装置の小型化・簡易化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の画像形成装置に用いる発色機構の一例を示す図である。

【図2】この発明の画像形成装置の一例を示す図である。

【図3】この発明の原理を確認するために行った実験に用いた装置を示す図である。

【図4】その実験に用いた4種のマイクロカプセルの粒径と材質を示す図である。

【図5】その実験結果を示す図である。

【図6】この発明の画像形成装置の超音波発生部の一例を示す図である。

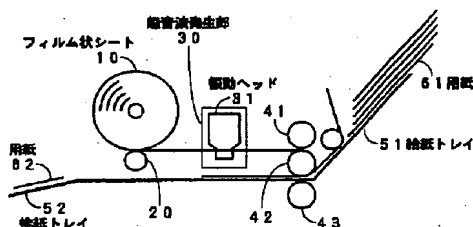
【図7】マイクロカプセルの破壊による発色の様子をモデル的に示す図である。

【図8】時間分割によって複数の周波数の振動を発生させることの説明に供する図である。

【符号の説明】

- 1, 1Y, 1M, 1C, 1K マイクロカプセル  
2 顔色剤  
10 フィルム状シート  
20 繰り出しロール  
30 超音波発生部  
31 振動ヘッド  
32 振動子  
33 超音波レンズ  
41, 42, 43 転写ロール  
61, 62 用紙

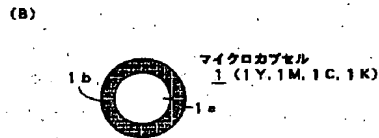
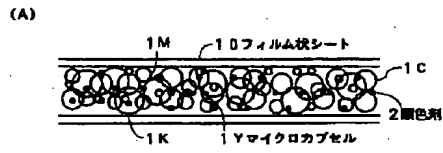
【図2】



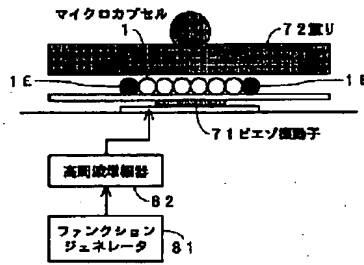
【図4】

	粒径(μm)	材質
P	10	ポリメチルメタクリレート
Q	20	ポリメチルメタクリレート
R	10	ポリ塩化ビニリデン
S	20	ポリ塩化ビニリデン

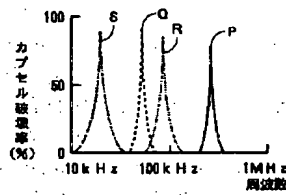
【図1】



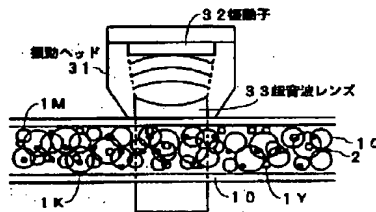
【図3】



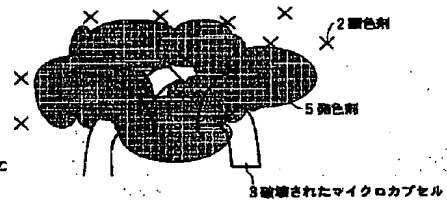
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

